



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2 г. Суворова  
имени Героя Российской Федерации А. П. Ефанова»  
(МБОУ " СОШ № 2 г. Суворова им. Ефанова А.П.")

Рассмотрено  
На заседании  
методического  
объединении  
учителей

приказ №1  
от 29 августа  
2023г

Согласовано  
На педагогическом  
Совете  
  
№1 от 30 августа  
2023г

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ «СОШ №2  
г. Суворова  
им.А.П.Ефанова »

\_\_\_\_\_ Самойлов Т.В.

Приказ № 144  
От 30 августа 2023

Дополнительная общеобразовательная программа  
«Физика в экспериментах и задачах»  
для 10-11 класса  
(Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста»)  
(срок реализации -2 года)

Составитель: Полникова О.Н.  
учитель физики

Суворов, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Развитие современной техники и практика всех естественно-научных исследований в мире показывает, что измерение физических величин все шире использует принципы оцифровывания аналоговых сигналов, внедрение датчиков физических величин и компьютерную **обработку информации** полученной с таких датчиков. Современный стандарт физического образования для средней школы требует активного освоения современных способов получения, обработки и представления информации, а также методов проведения исследовательских работ по физике. Поэтому актуальной задачей развития лабораторного практикума является внедрение **компьютерной техники** в подготовку, проведение экспериментальных работ и в обработку полученных экспериментальных данных.

В рамках живого эксперимента реализуется ситуация преодоления учеником трудностей при наблюдении реальных явлений, развивается навык выделения основных черт явления на фоне множества мелких второстепенных факторов, установления причинно-следственных связей, количественных закономерностей.

Только в реальном эксперименте становится понятна необходимость измерений с определенной точностью и проведение таких операций как округление.

Именно в экспериментальных исследованиях становятся востребованными навыки учеников, склонных не только к абстрактному мышлению, но и к конструированию, тонким мышечным действиям, которые все реже можно проявить в пространстве современной школы.

Для развития творческих способностей недостаточно дать обучающимся сумму знаний. Главное условие развития творчества – организация деятельности обучающихся, особенно в области физического эксперимента. Повысить уровень экспериментальной подготовки можно, используя цифровую лабораторию (ЦЛ),

В ходе изучения данного курса, учащиеся не только удовлетворят свои образовательные потребности, но и получат навыки исследовательской деятельности, познакомятся с методами исследования в физике. Навыки, полученные при работе с измерительными приборами, выполнение практических работ и постановка эксперимента пригодятся в дальнейшей научно-технической деятельности. Объяснение отдельных процессов, происходящих в живых организмах на основе физических законов поможет им установить причинно-следственные связи, существующие в живой и неживой природе, сформирует интерес не только к физике, но и к науке в целом.

Программа курса носит практико-ориентированный характер с элементами научно-исследовательской деятельности и построен с опорой на знания и умения, полученные учащимися при изучении физики.

Рабочая программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями.
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16)
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»
- Методические рекомендации по реализации образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей по физике с

использованием оборудования центра «Точка роста»  
<https://apkpro.ru/natsproektobrazovanie/bankdokumentov>

- Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ»
- Письмо Минобрнауки России от 18 августа 2017 г. № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности»  
[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_278827/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_278827/)
- Письмо Министерства просвещения РФ от 5 сентября 2018 г. № 03-ПГ-МП-42216 «Об участии учеников муниципальных и государственных школ РФ во внеурочной деятельности»;
  - Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/)
    - основной образовательной программы МБОУ «СОШ №2 г. Суворова им. А.П. Ефанова»,

#### **Актуальность программы**

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Программа составлена и спланирована так, что занятия приучают к самостоятельной творческой работе, развивают инициативу учащихся, вносят элементы исследования в их работу, содействуют выбору будущей профессии. Кроме того, они имеют большое воспитательное значение, способствуя развитию личности учащегося как члена коллектива, воспитывают чувство ответственности за порученное дело, готовят к трудовой деятельности.

Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского типа позволит ученику либо убедиться в правильности своего предварительного выбора, либо изменить свой выбор и испытать свои способности на каком-то ином направлении. Программой предусмотрено знакомство учащихся с важнейшими путями и методами применения физических знаний на практике, формирование целостной естественнонаучной картины мира. Это позволит не только углубить получаемые знания и осуществить межпредметные связи, но и показать ученику, как связан изучаемый материал с повседневной жизнью, показать его практическое значение.

*Рабочая программа реализуется с использованием цифровой лаборатории Центра естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста».*

Центры образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» созданы с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

Создание Центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации.

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной активности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по физике уже невозможно представить без использования аналоговых и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Материально-техническая база центра «Точка роста» включает в себя также цифровые лаборатории. Оснащение современными приборами и оборудованием позволит качественно изменить процесс обучения. Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию.

В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В то же время отрабатывается методика постановки эксперимента. Цифровые лаборатории по физике представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но полученные экспериментальные данные обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом концентрируется не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов. Эксперимент как исследовательский метод обучения увеличивает познавательный интерес учащихся к самостоятельной, творческой деятельности.

Занятия интегрируют теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

ЦЛ– новое поколение школьных естественнонаучных лабораторий для проведения широкого спектра исследований, демонстраций, лабораторных работ.

Программа исследований по курсу основной школы с использованием цифровых лабораторий из комплекта оборудования «Точка роста» разработана для обучающихся 10-11 классов..

**Срок реализации** предлагаемой образовательной программы 2 года.

### **Цели программы:**

сформировать у них навыки самостоятельной работы с проведение физического эксперимента с использованием не только традиционного школьного оборудования кабинета физики, но и комплекта оборудования «Цифровая лаборатория»;

развить у учащихся познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, исследовательские и экспериментаторские навыки в ходе решения практических, расчетных задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

- **Задачи:** научить детей анализировать возможные варианты экспериментального решения задачи и выбирать оптимальный вариант; планировать эксперимент; производить рациональный отбор приборов и материалов; оценивать погрешности эксперимента; делать выводы;
- изучить описание программного обеспечения для сбора и первичной обработки экспериментальных данных на ПК;
- получить представление о программе для обработки опытных данных;
- изучить область применения и технические характеристики датчиков, входящих в комплект ЦЛ;
- для поддержания интереса учащихся к физике и приобретения навыков в постановке экспериментов использовать разнообразные виды работ: занимательные опыты, демонстрационные опыты, лабораторные работы, экспериментальные, расчетные задачи.

Информационные технологии наступают на все отрасли знаний и стороны деятельности человека. При трактовке преподавания физики как приобщения к современным методам познания можно показать способы фиксирования и обработки информации, используемые в современной физике, как отрасли науки. В этом «Цифровая лаборатория» незаменима. Цифровые датчики почти всех физических величин, видеокамера, покадровая обработка видео, обработка таблиц на компьютере после проведения эксперимента – это средства из арсенала современной науки, а познакомиться с ними можно работая с «Цифровой лабораторией».

Использование «Цифровой лаборатории» усиливает мотивацию обучающихся и кардинально меняет их отношение к физике как учебному предмету.

**Место курса в плане деятельности МБОУ «СОШ №2 г. Суворова им. А.П. Ефанова»:**

учебный курс предназначен для обучающихся 10,11 -х классов;

Срок реализации: программа рассчитана на 2 года обучения.

Периодичность занятий: один раз в неделю Длительность одного занятия — 45 минут;

## Содержание программы

### 1. Введение. Знакомство с ЦЛ - 2 ч

Цели и задачи курса. Техника безопасности. Знакомство с оборудованием «Точка роста»: Ознакомление с интерфейсом программы; ознакомление с программой обработки видео

### Механика(15ч)

Равномерное и неравномерное движение. Графическое представление движения. Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения. Понятие инерции и инертности. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека. Сила упругости, сила трения. Импульс. Законы сохранения. Решение задач.

*Практика: (с использованием оборудования «Точка роста»)*

Проведение измерений с помощью датчика ускорения и угловой скорости;  
Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении  
Измерение ускорения свободного падения  
Исследование зависимости ускорения от угла наклона наклонной плоскости.  
Определение коэффициента трения при равномерном движении по наклонной плоскости.  
Определение ускорения при движении по наклонной плоскости  
Измерение импульса тела.  
Моделирование упругого удара.  
Определение периода и частоты колебаний пружинного маятника  
Преобразование энергии в пружинном маятнике

### Молекулярная физика 12 ч

Тепловое расширение тел. Процессы плавления и отвердевания, испарения и конденсации. Теплопередача. Решение задач на законы термодинамики, свойства газов.

*Практика (с использованием оборудования «Точка роста»)*

Проверка закона сохранения энергии для тепловых процессов  
Определение удельной теплоемкости твердого тела  
Определение удельной теплоты плавления льда  
Изучение закономерности испарения жидкости  
Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема  
Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре

### Электричество 19 ч

Электрический ток. Основные характеристики: сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи, для полной цепи. Виды соединения проводников. ЭДС. Конденсатор. Трансформатор. Электромагнитная индукция.

*Практика (с использованием оборудования «Точка роста»)*

Знакомство с интерфейсом цифрового осциллографа  
Измерение силы тока с помощью осциллографа  
Изучение зависимости сопротивления провода от длины и площади поперечного сечения  
Изучение распределения напряжений в цепи с последовательным соединением, состоящих из разных элементов  
Изучение распределения напряжений в цепи с параллельным соединением, состоящих из разных элементов  
Изучение распределения токов в цепи с последовательным соединением, состоящих из разных элементов  
Изучение распределения токов в цепи с параллельным соединением, состоящих из разных элементов

Изучение свойств полупроводникового диода  
Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока  
Изучение свойств полупроводникового диода  
Зарядка и разрядка конденсатора  
Изучение протекания тока в цепи, содержащей конденсатор  
Наблюдение электромагнитной индукции.  
Изучение трансформатора.

### **Оптика(8ч)**

Понятия и законы геометрической оптики. Формула линзы. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация. Дифракционная решетка. Решение задач.

*Практика:* Получение изображения различного типа с помощью собирающей линзы  
Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения.

Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы.

Получения спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки.

### **Подготовка и защита проектов(8ч)**

#### **Резерв(4ч)**

Реализация программы способствует достижению следующих **результатов**:

#### **Личностные:**

В сфере **личностных** универсальных учебных действий учащихся:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;  
*Обучающийся получит возможность для формирования:*
- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач.

#### **Метапредметные:**

В сфере **регулятивных** универсальных учебных действий учащихся:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознания деятельности по решению задачи.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего - речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;



- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

**Предметные:**

- ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, знать границы их применимости;
- понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы;
- понимать каким физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы;
- знание модели поиска решений для задач по физике; - знать теоретические основы математики.
- примечать модели явлений и объектов окружающего мира;
- анализировать условие задачи;
- переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой;
- составлять план решения;
- выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы;
- владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи.

## Тематическое планирование

№	Тема	Форма проведения	Количество часов		Всего	Использование оборудования «Точка роста»
			Теория	Практика		
1	<b>1.Введение. Знакомство с ЦЛ -</b>	Беседа Просмотр и обсуждение видео с сайта www.elementy.ru «Театр занимательной науки. Его Величество Эксперимент»  Работа в малых группах.	1	1	2	Использование ЦЛ(из комплекта оборудования «Точка роста»)
2	<b>Механика</b>	Беседа. Выполнение экспериментальных заданий в малых группах. Работа в малых группах, обсуждение и объяснение результатов экспериментальных работ	5	10	15	
3	<b>Молекулярная физика</b>		6	6	12	
4	<b>Электричество</b>		5	14	19	
5	<b>Оптика</b>		4	4	8	
6	<b>Подготовка и защита проектов</b>		2	6	8	
7	<b>резерв</b>				4	
	<b>Итого</b>		23	41	68	

### ЛИТЕРАТУРА:

- 1.«Цифровая лаборатория» Методическое руководство по работе с комплектом оборудования и программным обеспечением фирмы «НАУЧНЫЕ РАЗВЛЕЧЕНИЯ» М.,2022,
2. «Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории» Методическое руководство по работе с комплектом оборудования и программным обеспечением фирмы «НАУЧНЫЕ РАЗВЛЕЧЕНИЯ» М.,2023г.
3. Сборники ЕГЭ
4. Примерная программа среднего (полного) общего образования по физике 10 - 11 классы. М., Просвещение,

